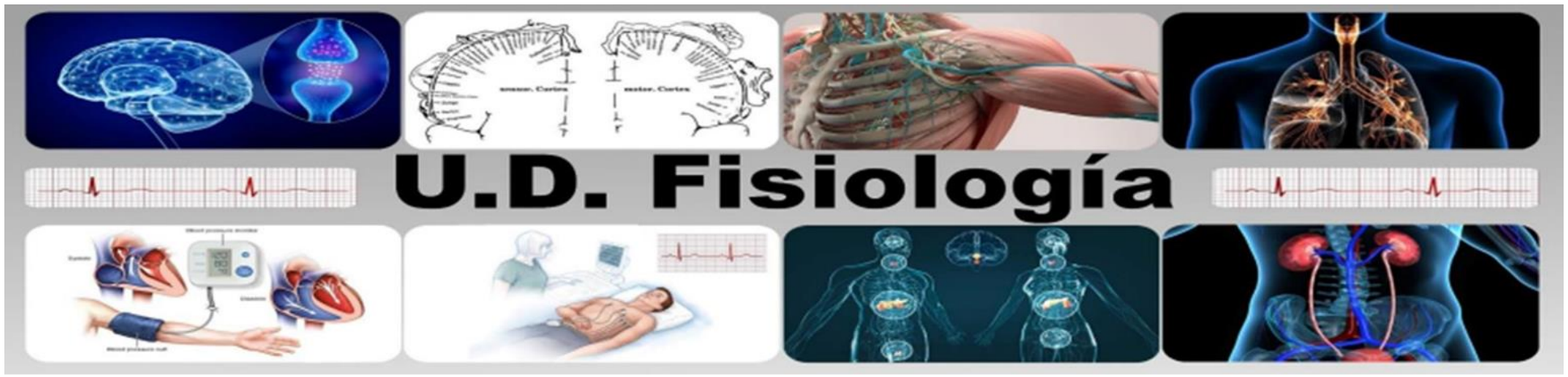
CUDEP
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE: MÉDICO Y CIRUJANO



UNIDAD DIDÁCTICA: FISIOLOGÍA
Año: 2025

F. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Propósito:

El cuerpo humano funciona como un todo coordinado. La fisiología es una de las más importantes y ancestrales ciencias que se interesa por la investigación del funcionamiento de las diferentes estructuras de los seres vivos. La principal importancia del curso de fisiología es todo aquello que tiene que ver con poder explicar ¿cómo funcionan los diferentes órganos del cuerpo humano? El propósito de la unidad didáctica es contribuir al desarrollo de la competencia 7 del Perfil de egreso, denominada argumentación del ejercicio de la práctica médica, específicamente a la acción de competencia 7.1. Utiliza conocimientos de las ciencias biológicas, sociales y clínicas para explicar los fenómenos de salud-enfermedad. 7.2 Explica el funcionamiento normal del cuerpo y su relación con las estructuras morfológicas. Se ubica en el nivel de Formación General, en el Área Curricular de Ciencias Básicas y Biológicas, en el segundo año de la carrera.

Interrelación con otras Unidades Didácticas de la carrera:

Con las unidades didácticas de primer año: La fisiología necesita conocimientos de biología celular y molecular que explican estructura, función, regulación de la célula y su interrelación con otras células; de un organismo pluricelular como el ser humano, la acción de segundos mensajeros (aminas, hormonas, polipéptidos óxido nítrico etc.), lo cual sirve para comprender desde el punto de vista molecular la fisiología humana según los últimos avances médicos relacionados con el funcionamiento normal de los diferentes órganos y sistemas. Además, se necesitan conocimientos de física de fluidos y de gases, para comprender la fisiología cardiovascular, pulmonar y renal, así como las leyes que gobiernan la física cuántica para la compresión de la fisiología de la audición, de la visión. Conocimientos de la física eléctrica, para la comprensión de la fisiología del sistema nervioso en general y la parte eléctrica del corazón y de los músculos liso y esquelético.

De la unidad didáctica de Química necesitamos que nuestros estudiantes tengan conocimientos con respecto a las propiedades de las soluciones, concentración de estas, iones, compuestos, electrolitos y pH, que son utilizadas en nuestros laboratorios.

Con las unidades didácticas de segundo año: La relación con Anatomía es esencialmente importante para situarnos en el lugar del cuerpo humano en donde se realizan las diferentes funciones. Con Histología para conocer las diferencias morfológicas de cada órgano que explica sus funciones. Con Bioquímica, para comprender las distintas reacciones químicas biológicas que explican el mantenimiento de la homeostasis de muchos procesos fisiológicos.

Con tercer año: La Fisiología es fundamental para comprender la farmacología (mecanismos de acción de los medicamentos). Con Patología, para entender cómo el daño a los órganos (fisiopatología) cambia la fisiología normal, presentando las manifestaciones clínicas y hallazgos de laboratorio, que junto a Semiología II es utilizado para hacer diagnósticos de enfermedades. Con los años subsiguientes: El crecimiento y la complejidad de los conocimientos de los estudiantes los hace tener mejor criterio para el diagnóstico y el tratamiento, aun así, la fisiología normal es el fundamento para realizarlo.

G. COMPETENCIAS DE UNIDAD DIDÁCTICA

COMPETENCIAS GENÉRICAS

Competencias Genéricas		
Instrumentales	**Interpersonales**	**Sistémicas**
1. Comunicación oral y escrita **2.** Análisis y síntesis. **3.** Pensamiento crítico **4.** Pensamiento reflexivo **5.** Uso de la tecnología **6.** Idiomas locales y extranjeros **7.** Resolución de problemas **8.** Gestión del tiempo	9. Relaciones interpersonales 10. Trabajo en equipo 11. Ética profesional	12. Autoaprendizaje

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Analizan y relacionan los procesos físicos, mecánicos y bioquímicos con las funciones de los distintos sistemas del cuerpo humano, integrando los mecanismos de retroalimentación para comprender la homeostasis y diferenciar entre los estados de salud y enfermedad.

1.1 Relaciona los procesos físicos, mecánicos y bioquímicos con las funciones de los distintos sistemas del cuerpo humano, integrando los mecanismos de transporte a través de las membranas, los potenciales de membrana y el control neurológico, asegurando precisión y coherencia para la comprensión de la homeostasis.

1.2 Establecen los principios básicos de las funciones normales, integrando los mecanismos de control endócrino, asegurando precisión y coherencia para la comprensión de la homeostasis.

1.3 Interrelaciona los principios básicos de las funciones normales de los mecanismos cardiovasculares, asegurando precisión y coherencia, para la comprensión de la homeostasis.

1.4 Relaciona los principios básicos de las funciones normales de la fisiología renal, asegurando precisión y coherencia, para la comprensión de la homeostasis, con el fin de diferenciar eficazmente entre los estados de salud y enfermedad.

1.5 Aplica los principios básicos de las funciones normales de los mecanismos de fisiología respiratoria, gastrointestinal y hepatobiliar, asegurando precisión y coherencia, para la comprensión de la homeostasis

Requisitos de promoción

Asistencia 80 % a las actividades programadas.

Zona mínima: 41 puntos

Nota de promoción de 61-100

L. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CALENDARIO DE ACTIVIDADES 2025 FISIOLOGÍA

SEMANA	FECHA	TEMA DE TEORIA - JUEVES	LABORATORIOS Y CASOS CLÍNICOS	CAPÍTULOS TEORÍA GUYTON	CAPÍTULOS LABORATORIO GUYTON
	08 al 10 de enero	**Retorno a la facultad, preparación de material por profesores y técnicos de laboratorio**			
1	**13 al 17 de enero**	**Semana de orientación: Organización administrativo-docente de la unidad didáctica.**	**Tema de Bioética** Actividad formativa obligatoria Sin ponderación		
2	**20 al 25 de enero**	**Organización funcional del cuerpo humano y control del medio interno. Potenciales de membrana y potenciales de acción.**	**Laboratorio No.1** Fisiología de la membrana celular, mecanismos de transporte, composición de los Compartimientos, líquidos corporales. **1 rotación**	**1 y 5**	**4 y 25 (páginas 305-314)**
3	**27 al 31 de enero**	**Organización del sistema nervioso, funciones básicas de las sinapsis y neurotransmisores. Receptores sensitivos.**	**Laboratorio No.1** Fisiología de la membrana celular, mecanismos de transporte, composición de los Compartimientos, líquidos corporales. **2 rotación**	**46 y 47**	**4 y 25 (páginas 305-314)**
4	**03 al 07 de febrero**	**Sensibilidades somáticas I (tacto y posición) Sensibilidades somáticas II (dolor, cefalea y sensibilidad térmica)**	**Laboratorio No. 2** Sentidos especiales: ojo y oído. **1 rotación**	**48 y 49**	**50, 51, 52, 53,**

5	**10 al 14 de febrero**	**Control de la función motora por la corteza cerebral y el tronco encefálico. Gusto y olfato.**	**Laboratorio No. 2** Sentidos especiales: ojo y oído. **2 rotación**	**54, 56**	**50, 51, 52, 53,**
6	**17 al 21 de febrero**	**Contribuciones del cerebelo y los ganglios basales al control motor global**	**Laboratorio 3** reflejos medulares y tronco encefálicos **1 rotación**	**57**	**55**
7	**24 al 28 de febrero**	**Flujo sanguíneo cerebral, LCR y metabolismo cerebral. Regulación de la Temperatura corporal y fiebre**	**Laboratorio 3 reflejos medulares y tronco encefálicos 2 rotación**	**62 y 74**	**55**
8	**03 al 07 de marzo**	**Corteza cerebral, funciones intelectuales del cerebro, aprendizaje y memoria.**	**Laboratorio 4** Excitación y contracción muscular esquelética y fisiología del deporte **1 rotación**	**58**	**6, 7 y 85**
9	**10 al 14 de marzo**	**PRIMER EXAMEN PARCIAL**			
10	**17 al 21 de marzo**	**Sistema nervioso autónomo**	**Laboratorio 4** Excitación y contracción muscular esquelética y fisiología del deporte **2 rotación**	**61**	**6, 7 y 85**
11	**24 al 28 de marzo**	**Introducción a la endocrinología. Hormonas hipofisarias y su control por el Hipotálamo. Hormona de Crecimiento**	**Caso Clínico 1** Neurología. (Integrador Sistema nervioso central) **1 rotación**	**75 y 76**	**6, 7, 46, 47, 48, 49, 52, 55, 56, 62**
12	**31 de marzo al 4 de abril**	**Hormonas corticosuprarrenales**	**Caso Clínico 1** Neurología. (Integrador Sistema nervioso central) **2 rotación**	**78**	**6, 7, 46, 47, 48, 49, 52, 55, 56, 62**
13	**07 al 11 de abril**	**Hormonas metabólicas tiroideas. Hormona paratiroidea, calcitonina, metabolismo del calcio y del fosfato, vitamina D, huesos y dientes.**	**Laboratorio 5** Fisiología Endócrina **1 rotación**	**77 y 80**	**79**
	14 al 18 de abril	**SEMANA SANTA**			
14	**21 al 25 de abril**	**Fisiología femenina antes del embarazo**	**Laboratorio 5**	**82**	**79**

		y hormonas femeninas.	Fisiología Endócrina **2 rotación**		
15	**28 de abril al 02 de mayo**	**Funciones reproductoras y hormonales masculinas. Función de la glándula pineal**	**Caso Clínico 2 Endocrinología (**Integrador Sistema endócrino.) **1 rotación**	**81**	**75, 76, 77, 78, 79, 81 y 82**
16	**05 al 09 de mayo**	**SEGUNDO EXAMEN PARCIAL**			
17	**12 al 16 de mayo**	**Músculo cardíaco: El corazón como bomba y la función de las válvulas cardíacas Excitación rítmica del corazón.**	**Caso Clínico 2 Endocrinología (**Integrador Sistema endócrino.) **2 rotación**	**9 y 10**	**75, 76, 77, 78, 79, 81 y 82**
18	**19 al 23 de mayo**	**Visión general de la circulación: presión, flujo y resistencia.**	**Laboratorio 6** Electrocardiograma normal (EKG o ECG) **1 rotación**	**14**	**9, 10 y 11 y contenido de la práctica en el Manual**
19	**26 al 30 de mayo**	**Gasto cardíaco, retorno venoso y su regulación.**	**Laboratorio 6** Electrocardiograma normal (EKG o ECG) **2 rotación**	**20**	**9, 10 y 11 y contenido de la práctica en el Manual**
20	**02 al 06 de junio**	**Distensibilidad vascular y funciones del sistema arterial y venoso Microcirculación y sistema linfático: Intercambio de líquido capilar, líquido intersticial y flujo linfático**	**Laboratorio 7** Reanimación cardiopulmonar (RCP) **1 rotación**	**15 y 16**	**9, 10, 14, y 24 y práctica de laboratorio**
21	**09 al 13 de junio**	**Eritrocitos, anemia y policitemia. Resistencia del organismo a la infección Parte I.**	**Laboratorio 7** Reanimación cardiopulmonar (RCP) **2 rotación**	**33 y 34**	**9, 10, 14, y 24 y práctica de laboratorio**
22	**16 al 20 de junio**	**TERCER EXAMEN PARCIAL**			
23	**23 al 27 de junio**	**Control local y humoral del flujo sanguíneo por los tejidos.**	**Caso Clínico 3** Cardiovascular **1 rotación**	**17**	**9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20**
24	**30 de junio al 04 de julio**	**Regulación nerviosa de la circulación y control rápido de la presión arterial**	**Caso Clínico 3** Cardiovascular **2 rotación**	**18**	**9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20**
25	**07 al 11 de julio**	**El sistema urinario: anatomía funcional y formación de orina en los riñones. Micción.**		**26**	
26	**14 al 18 de**	**Filtración glomerular, flujo sanguíneo**		**27**	

	julio	**renal y su control.**			
27	**21 al 25 de julio**	**Reabsorción y Secreción tubular renal**	**Laboratorio 8** Función Renal **1 rotación**	**28**	**26, 27, 28, 29, 30 y contenidos de la práctica en el Manual**
28	**28 de julio al 01 de agosto**	**Concentración y dilución de orina; regulación de la osmolaridad del LEC y de la concentración de sodio**	**Laboratorio 8** Función Renal **2 rotación**	**29**	**26, 27, 28, 29, 30 y contenidos de la práctica en el Manual**
29	**04 al 08 de agosto**	**CUARTO EXAMEN PARCIAL**			
30	**11 al 15 de agosto**	**Regulación renal del potasio, el calcio, el fosfato y el magnesio; integración de los mecanismos renales para el control del volumen sanguíneo y del volumen del líquido extracelular.**	**Caso Clínico 4** NEFROLOGÍA (Integrador FISIOLOGIA RENAL) **1 rotación**	**30**	**19, 26, 27, 28, 29 y 30**
31	**18 al 22 de agosto**	**Función dominante de los riñones en el control a largo plazo de la presión arterial y en la hipertensión: el sistema integrado de regulación de la presión arterial.**	**Caso Clínico 4** Nefrología (Integrador FISIOLOGIA RENAL) **2 rotación**	**19**	**19, 26, 27, 28, 29 y 30**
32	**25 al 29 de agosto**	**Ventilación pulmonar. Circulación pulmonar, edema pulmonar y líquido pleural. Principios físicos del intercambio gaseoso; difusión de O2 y CO2 a través de la membrana respiratoria.**	**Laboratorio 9** Función Pulmonar **1 rotación**	**38, 39, 40**	**38, 41, 42**
33	**01 al 05 de septiembre**	**Regulación de la respiración**	**Laboratorio 9** Función Pulmonar **2 rotación**	**42**	**38, 41, 42**
34	**08 al 12 de septiembre**	**Principios generales de la función gastrointestinal: Motilidad, control nervioso y circulación sanguínea. Propulsión y mezcla de los alimentos**	**Laboratorio 10** Acciones y Secreciones del Tubo Digestivo **1 rotación**	**63 y 64**	**63, 64, 65 y 66**
35	**15 al 19 de septiembre**	**Funciones secretoras del tubo digestivo. El Hígado**	**Laboratorio 10** Acciones y Secreciones del Tubo Digestivo **2 rotación**	**65 y 71**	**63, 64, 65 y 66**
36	**22 al 26 de septiembre**	**QUINTO EXAMEN PARCIAL**			
	29 de septiembre al 03 de octubre				

	06 al 10 de octubre				
37	**13 al 17 de octubre**	**EXAMEN FINAL**			
	03 al 07 de noviembre	**1 RECUPERACIÓN**			
	17 al 21 de noviembre	**2 RECUPERACIÓN**			

M. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía fundamental (Obligatoria)

Guyton A, Hall J. Tratado de Fisiología Médica. 14 edición, 2021, editorial Elsevier, España.

Bibliografía Complementaria

Koeppen Bruce. Fisiología Berne y Levy. Séptima edición Elsevier, España 2018

Constanzo Linda. Constanzo Physiology. 7th edition, Elsevier, España 2021

E- grafías

Estas son la e-grafías mínimas propuestas, las que se revisan frecuentemente para ver que estén disponibles. Estas son dinámicas y se pueden cambiar según el desarrollo de las actividades académicas.

Laboratorio 1	• Difusión y transporte activo: https://youtu.be/xQ6edRqWtkM • Difusión de membrana: https://www.youtube.com/watch?v=3llCPf2UI-k Permeabilidad de membranas: https://youtu.be/NI-3epLzdMI?si=BMy-ymhDcYEa1k9v
Laboratorio 2	Fisiología de la visión (duración 12 minutos) https://www.youtube.com/watch?v=H4Er2ygms9s Fotoquímica de la visión (12 minutos) https://www.youtube.com/watch?v=idqKD8ZnKHQ Fisiología de la audición (duración 6:44 minutos): https://www.youtube.com/watch?v=aTVrMP1RIPk
Laboratorio 3	https://www.youtube.com/watch?v=NVuip2hVsT4 https://www.youtube.com/watch?v=mnvazNOhbYc

	https://www.youtube.com/watch?v=6gJ4TOMxbZo
Laboratorio 4	link:https://youtu.be/KGP4ZPB6JEI http://bit.ly/3apnSZi https://youtu.be/W5bdKQR6Azs
Laboratorio 5	Fisiología de la insulina https://www.youtube.com/watch?v=IJpO8o3hZ1w Contenido de azúcar en bebidas https://www.youtube.com/watch?v=AfoN8vFMRMQ Cómo medir el azúcar en las bebidas https://www.youtube.com/watch?v=bCHERRvA A Hormona insulina https://youtu.be/_yEvtnlYVgg Glucagon https://youtu.be/3ea-rrcTMN4 El fraude del azúcar https://www.youtube.com/watch?v=t9lcPOOltlY
Laboratorio 6	**https://youtu.be/WFeALPDE31k** **https://www.getbodysmart.com/circulatory-system/ekg**
Laboratorio 7	https://www.youtube.com/watch?v=GS23LI-Q7A0 https://www.youtube.com/watch?v=TYFMIGhtMuA&t=7s https://www.youtube.com/watch?v=Z8yAQSjGNAE&t=187s https://www.youtube.com/watch?v=pGJvXkQd2Vw

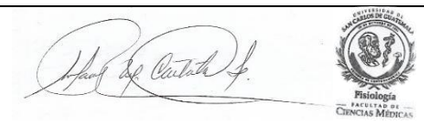
Laboratorio 8	**https://youtu.be/pDuvgydiZG8** **https://www.youtube.com/watch?v=XlqynuFPP2Q&feature=youtu.be**

	https://www.youtube.com/watch?v=-LL43L60dl8 **https://youtu.be/iSSCh7Wz9OA**
Laboratorio 9	Video explicativo Ventilación pulmonar: https://www.youtube.com/watch?v=0w1vppVieBE Tensión superficial https://www.youtube.com/watch?v=UepU3mNQ0 sl Gráficas presión, flujo y volumen: https://www.youtube.com/watch?v=IgaSgzgnEvA Uso de Peack Flow https://youtu.be/w-17IBhtDB8
Laboratorio 10	https://youtu.be/5EHLWUpmlj https://youtu.be/8zbjWOHeHIg https://youtu.be/w-z_1_dTL_c.
Caso clínico 1	1. Que es la EM 40 minutos: https://youtu.be/NUtFiw5yRTk 2. Causa principal de EM 11 minutos: https://www.youtube.com/watch?v=1Sa4itceJrc 3. Diagnóstico de EM 4 minutos: https://www.youtube.com/watch?v=U3PyHTJC5LE
Caso clínico 2	Diabetes e insulina https://www.youtube.com/watch?v=3UFg-d2yzb4

Caso clínico 3	Ciclo cardiaco: https://www.youtube.com/watch?v=CnLFDdPlol0 Sistema de conducción: https://www.youtube.com/watch?v=9oKnQNS9_B8 Generalidades de estenosis aortica: https://youtu.be/e8uSres2K0M https://www.youtube.com/watch?v=QWIWEvL-2BA
Caso clínico 4	https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/19_glomerulonefritis_aguda.pdf Documento “GLOMERULONEFRITIS AGUDA POSTINFECCIOSA” de la asociación española de pediatría https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/22_dano_renal_agudo.pdf

	Documento “Daño Renal” de la asociación española de pediatría” Material visual: Glomerulonefritis Postestreptocóccica https://youtu.be/vG-UYyWTMxI

N. ELABORACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA 2025

	Nombres y apellidos	**Firma y sello**
Elaboración (Coordinador y/o docentes)	**Dr. Rolando Waldemar Castañeda Lemus**	
Visto bueno (Director de Área Curricular)		
Revisión (Asesor de COPLA)		

Ñ. ANEXOS

1. Cuadro de seguimiento y control del aprendizaje de los ESTUDIANTES

NOMBRE:_____**GRUPO**_____**CARNÉ:** _____

Fecha	Actividad / Puntos	Nota		Fecha	Actividad	Nota		Fecha	Actividad	Nota
	Guía laboratorio 1 (0.40)				Corto laboratorio 5 (1.00)				Corto laboratorio 8 (1.00)	
	Corto laboratorio 1 (1.00)				Guía caso clínico 2 (1.00)				Guía caso clínico 4 (1.00)	
	Guía laboratorio 2 (0.40)				Corto caso clínico 2 (3.00)				Corto caso clínico 4 (3.00)	
	Corto laboratorio 2 (1.00)				SEGUNDO EXAMEN PARCIAL (10.00)				CUARTO EXAMEN PARCIAL (10.00)	
	Guía laboratorio 3 (0.40)				Guía laboratorio 6 (0.40)				Guía laboratorio 9 (0.40)	
	Corto laboratorio 3 (1.00)				Corto laboratorio 6 (1.00)				Corto laboratorio 9 (1.00)	

	Guía laboratorio 4 (0.40)				**Guía laboratorio 7 (0.40)**				**Guía laboratorio 10 (0.40)**	
	Corto laboratorio 4 (1.00)				**Corto laboratorio 7 (1.00)**				**Corto laboratorio 10 (1.00)**	
	PRIMER EXAMEN PARCIAL (10.00)				**Guía caso clínico 3 (1.00)**				**QUINTO EXAMEN PARCIAL (10.00)**	
	Guía caso clínico 1 (1.00)				**Corto caso clínico 3 (3.00)**				**EXAMEN FINAL (20.00)**	
	Corto caso clínico 1 (3.00)				**TERCER EXAMEN PARCIAL (10.00)**				**PRIMERA RETRASADA (20.00)**	
	Guía laboratorio 5 (0.40)				**Guía laboratorio 8 (0.40)**				**SEGUNDA RETRASADA (20.00)**	

En el cuadro aparece el Libro de calificaciones que corresponde a las actividades de aprendizaje programadas en CAMPUSMED.

1. Instrumentos de evaluación del aprendizaje

LISTA DE COTEJO PARA CALIFICAR GUÍA DE TRABAJO DE LABORATORIO Y DE CASO CLÍNICO

LISTA DE COTEJO PARA CALIFICAR GUÍA DE TRABAJO DE LABORATORIO Y DE CASO CLÍNICO				
Instrucciones: Llenar la siguiente lista de cotejo, atendiendo al cumplimiento completo, cumplimiento parcial o falta de cumplimiento del indicador de logro, se suman los porcentajes de cada ítem y la nota final es sobre 100 puntos. *Actividades de laboratorio de Fisiología (10 prácticas de laboratorio y 4 casos clínicos)*				
Ítem o criterio a evaluar (puntuación en porcentaje)	**Indicador de logro***	ESCALA		
		Sí	**No**	Cumplimiento parcial (falta de un ítem al menos) 50% del valor máximo de cada ítem
Carátula (4%)	Cumple con todos los datos solicitados.			
Introducción (10%)	Cumple con todos los datos solicitados.			
Objetivos (6%)	Cumple con todos los datos solicitados.			
Respuestas correctas, fundamentadas adecuadamente. Cuadros y/o tablas de respuestas a las preguntas respectivas de la guía. Diagramas y figuras en plataforma “MIRO” (50%)	Cumple con todos los datos solicitados.			
Conclusiones (20%)	Cumple con todos los datos solicitados.			

Recomendaciones (5%)	Cumple con todos los datos solicitados.			
Referencias bibliográficas (5%)	Cumple con todos los datos solicitados.			

Ítem a evaluar*	Especificaciones de cada Indicador de logro a evaluar por ítem
Carátula completa incluye	a) Datos de la institución (USAC, CUM, Facultad de Ciencias Médicas, Dirección de Ciencias Básicas y Biológicas, 2°. Año, U.D. Fisiología) b) Número de práctica y título de la actividad de laboratorio (laboratorio # , título de la práctica; caso clínico # y titulo del CC); c) Salón del laboratorio, horario de la actividad de laboratorio y nombre del docente asignado según programación; d) Número de grupo; e) Los siguientes datos de cada integrante del grupo: nombre completo (2 nombres y 2 apellidos), número de carné, correo electrónico institucional, número telefónico. f) Observaciones: Incluir en la carátula los nombres de los estudiantes que no trabajaron en la resolución de la guía; g) Lugar y fecha
Introducción	Incluye un resumen del contenido de la actividad de laboratorio, práctica de laboratorio o caso clínico) con planteamientos científicos, estimulante a la lectura del contenido, como mínimo media página de contenido con interlineado sencillo.
Objetivos	Se plantean, al menos cuatro objetivos, 2 generales y 2 específicos.
Respuestas correctas.	Las respuestas de cada una de las preguntas, los cuadros (y/o tablas) de la guía, son correctas, completas, coherentes, científicamente redactadas, sin faltas de ortografía, en la

Cuadros y/o tablas de respuestas a las preguntas respectivas de la guía. Diagramas y figuras en plataforma “MIRO”	plataforma “MIRO”. Los estudiantes parafrasean y explican con sus propias palabras, no sólo “pegar y copiar” (“copy & paste”). Interpretación de resultados cuando se presenten laboratorios con prácticas. Agregar referencia a cada respuesta (debe encontrarse enumerada en la bibliografía).

Conclusiones	Son congruentes y coherentes con los objetivos planteados, analíticas y parafraseadas, como mínimo 4 conclusiones (pueden extenderse cuando se agregan conclusiones relacionadas a cada práctica de laboratorio)
Recomendaciones	Al menos una sugerencia o retroalimentación a la práctica de laboratorio o discusión del caso clínico.
Referencias bibliográficas	Deben utilizar la nomenclatura estilo Vancouver e incluir las referencias completas, al menos 5 referencias en laboratorio y 8 en caso clínico. Incluir tanto libros de texto como referencias electrónicas, actualizadas (de los últimos 5 años).

Realimentación: realizada por grupo, en la plataforma de CAMPUSMED.

NORMAS PARA LOS ESTUDIANTES EN LOS LABORATORIOS DE FISIOLOGÍA 2025

LISTA DE COTEJO PARA NORMAS DE LABORATORIO
(Evaluación Formativa)
(Requisitos indispensables para realizar la práctica de laboratorio, no ponderable)

CUMPLIMIENTO	SI	NO
Presentarse al laboratorio puntualmente.		
Llevar bata blanca y gafete de identificación en todo momento		
Leer, estudiar el instructivo y el contenido teórico del laboratorio		
Llevar todo el material que se le ha solicitado, de lo contrario se anula la práctica.		
Utilizar guantes para el manejo del material biológico (sangre, orina, saliva, etc.)		
No comer ni beber dentro del laboratorio, salvo que sea parte de la práctica.		
Sigue instrucciones correcta y respetuosamente		
Actuar debidamente ante un accidente dentro del laboratorio		

El estudiante debe presentarse con el cabello debidamente recortado en el caso de los varones y debidamente recogido en el caso de las mujeres que lo tengan largo.		
El equipo o material dañado por descuido debe ser repuesto por los estudiantes		
Entregar las guías de laboratorio puntualmente, por el medio oficial, sin excusa alguna.		
Guardar el debido respeto para con sus compañeros, profesores y técnicos de laboratorio.		
Si el estudiante no asiste al laboratorio y no presenta una justificación válida, con evidencia que la respalde, su nota de la guía será también de cero puntos.		

LISTA DE COTEJO DE LOS CASOS CLÍNICOS PRESENTADOS EN EL LABORATORIO #7

Instrucciones: *Llenar la siguiente lista de cotejo, atendiendo al cumplimiento o falta de cumplimiento de la respuesta solicitada en cada caso clínico presentado. Evaluación formativa, no pondereable.*

PREGUNTA: **¿Cuánto tiempo es recomendable darle maniobras de RCP a las siguientes personas que han sufrido un paro cardiorrespiratorio?**	CUMPLE CON LO SOLICITADO	
	SI	NO
1. Un niño de 3 días de vida con múltiples malformaciones congénitas incompatibles con la vida que se encuentra en un ambiente intrahospitalario desde el nacimiento		
2. Un joven de 15 años, previamente sano y sin antecedentes patológicos, el cual sufre una herida de arma de fuego en el tórax, el cual es llevado a la emergencia del IGSS		
3. Un anciano de 90 años con antecedente de infarto agudo al miocardio y con 2 paros cardiorrespiratorios hace 1 semana, el cual se encuentra en la unidad de terapia crítica del hospital General San Juan de Dios.		
4. Un adulto de 30 años sin morbilidades asociadas, con Trauma craneoencefálico grado III, el cual es llevado por los bomberos a la emergencia del hospital de Amatitlán.		
5. Neonato de 39 semanas de edad gestacional el cual nace flácido y en paro cardiorrespiratorio a consecuencia de aspiración de meconio espeso.		

Realimentación:

2. Programa de tutoría (Asesorías estudiantiles) 2025

PROGRAMACIÓN DE TUTORÍAS (Asesorías estudiantiles) 2025

1. **Las tutorías se realizarán los viernes por la mañana, ya que es el único día que no hay actividades de laboratorio y clases programadas.**
2. **De lunes a jueves los profesores y el coordinador pueden ser abordados en la coordinación de la UD, para cualquier consulta.**
3. **La asignación de estudiantes por profesor será de acuerdo con la distribución de los laboratorios que se están realizando en ese momento.**
4. **Se realizarán en los salones de laboratorio de Fisiología en dos rotaciones.**
5. **Se podrán hacer cambios de profesores según la preferencia de los estudiantes, previo deberán informar a los profesores de dichos cambios.**
6. **Los profesores que tienen grupos especiales de tutoría publicaran salones y horarios específicos.**
7. **Preferentemente ponerse de acuerdo con los docentes una semana antes para definir la temática de la tutoría.**

CATEDRATICO RESPONSABLE	
HORARIO **8:00 a 10:00**	**EDIFICIO “C”**
INTERINO 1	**SALÓN 320**
Dr. Johnnathan Emanuel Molina	**SALÓN 318**
INTERINO 2	**SALÓN 321**
Dra. Ana Margarita Rodas Rodas	**SALÓN 322**
HORARIO **10:00 a 12:00**	
INTERINO 6	**SALÓN** **320**

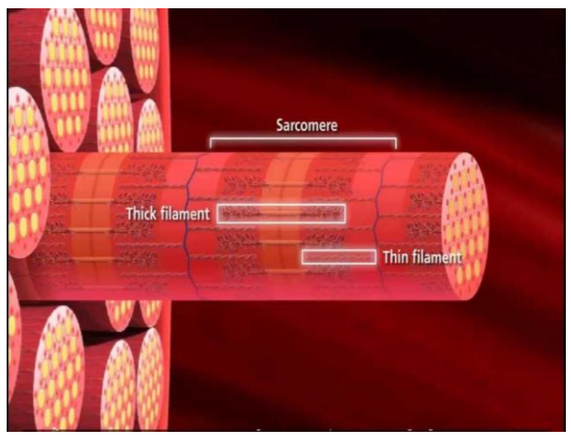
INTERINO 3	**SALÓN 318**
INTERINO 4	**SALÓN 321**
INTERINO 5	**SALON 322**

3. Ejemplo de guía de laboratorio

PRÁCTICA DE LABORATORIO # 4

EXCITACIÓN, CONTRACCIÓN MUSCULAR ESQUELÉTICA

Y FISIOLOGÍA DEL DEPORTE



A. Objetivos de la Actividad

Que el estudiante:

1. Diferencie la disposición de la estructura del músculo esquelético en reposo y en contracción.
2. Aplique el concepto de tono muscular durante la evaluación de este en una persona sana.
3. Integre conceptos de mecanismos de transporte, potencial de acción, arco reflejo y reflejos durante el estudio de la realización de las actividades planteadas.
4. Observe y relacione el reclutamiento de unidades motoras, con el incremento de la fuerza durante la contracción muscular.
5. Comprenda la aplicación clínica de la realización de la contracción isotónica e isométrica.
6. Aplique sus bases fisiológicas al momento de disertar sobre distintos conceptos como las fuentes energéticas, los calambres musculares, rigor mortis, dolor muscular luego de una actividad física vigorosa, hipertrofia y atrofia muscular.
7. Cambios fisiológicos que se presentan durante el desarrollo de la actividad física.

B. Temas a Evaluar

1. Contracción del músculo esquelético.

2. Contracción isotónica e isométrica.

3. Sumación, fatiga, tetania, calambre

4. Hipertrofia y atrofia muscular

5. Tono Muscular

6. Bases fisiológicas aplicadas en la farmacología muscular

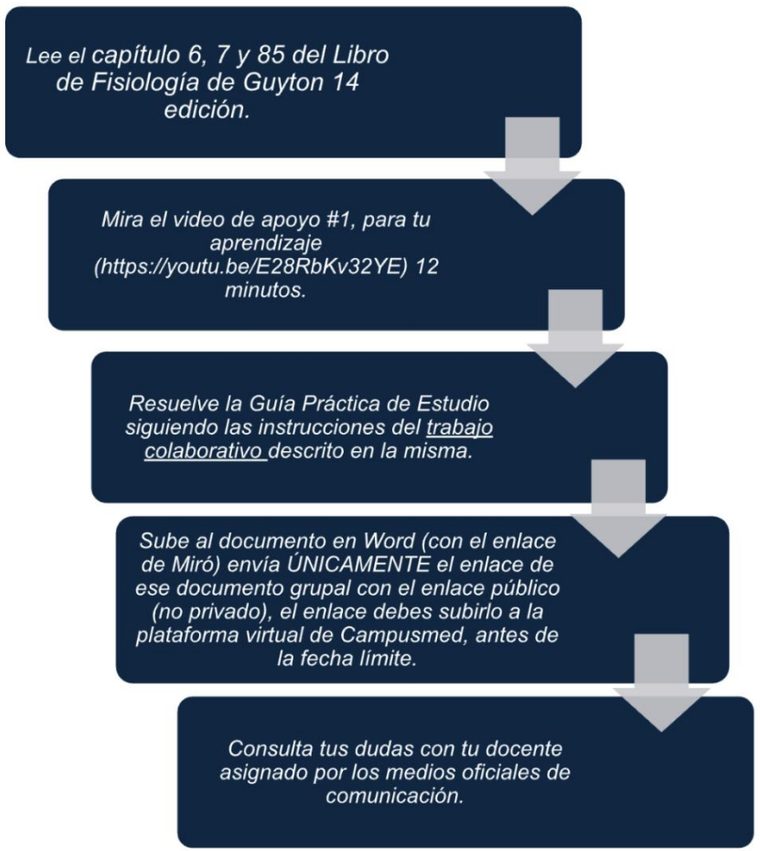
7. Fuentes energéticas del músculo esquelético

8. Clasificación de las fibras musculares esqueléticas

9.- Cambios fisiológicos durante la actividad física.

10.- Temas previos evaluados (temas de teoría y laboratorio previos)

B. Ruta de aprendizaje:

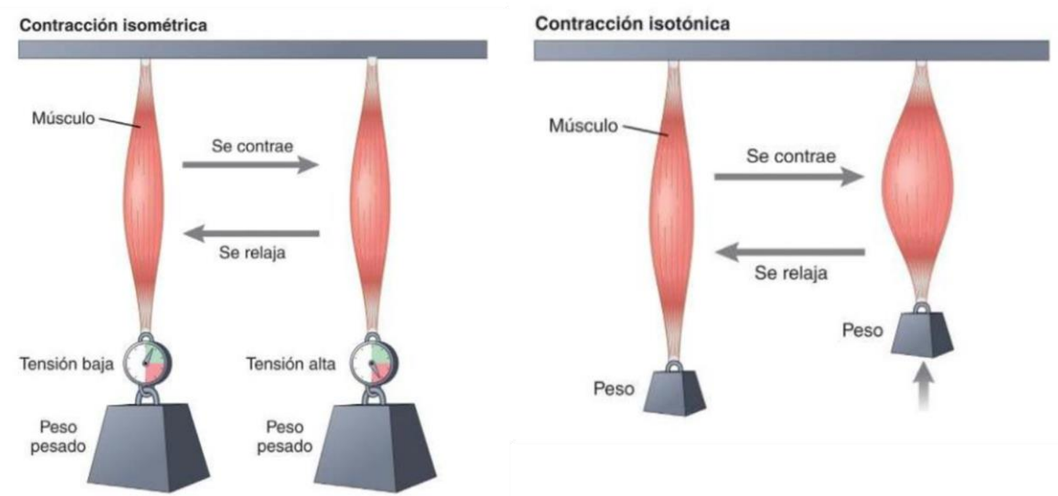

Lee el capítulo 6, 7 y 85 del Libro de Fisiología de Guyton 14 edición.
Mira el video de apoyo #1, para tu aprendizaje (https://youtu.be/E28RbKv32YE) 12 minutos.
Resuelve la Guía Práctica de Estudio siguiendo las instrucciones del trabajo colaborativo descrito en la misma.
Sube al documento en Word (con el enlace de Miró) envía ÚNICAMENTE el enlace de ese documento grupal con el enlace público (no privado), el enlace debes subirlo a la plataforma virtual de Campusmed, antes de la fecha límite.
Consulta tus dudas con tu docente asignado por los medios oficiales de comunicación.

:

El ser humano ejecuta sus movimientos a través de la activación de fibras musculares que al mismo tiempo se encuentran formadas por células especializadas para acortarse y desarrollar tensión. Los músculos se clasifican en tres tipos: los **músculos esqueléticos**, insertados en los huesos del esqueleto; el **músculo cardíaco**, que conforma las paredes del corazón y el **músculo liso**, responsable de la motilidad en

vasos sanguíneos, tubo digestivo y otros órganos huecos. Los músculos esquelético y cardíaco comparten la característica de poseer un patrón ordenado de filamentos contráctiles que produce el aspecto estriado cuando se observa a través de un microscopio óptico de luz polarizada.

El músculo se comporta como un sistema de dos componentes: la estructura contráctil por una parte y un componente de sostén y fijación por otra, formado este último por tejidos conectivos laxos y tendón. Aún en el caso de que se impida que el músculo varíe de longitud cuando se le excita, el componente contráctil se acorta con lo que se distiende al componente elástico. Cuando se fijan ambos extremos del músculo, la contracción resultante de la excitación se llama isométrica. Si se fija el músculo a diferentes longitudes antes de estimularlo, la tensión desarrollada en cada longitud puede medirse. El desarrollo de la tensión es máximo cuando el músculo se halla en una longitud igual a la que tenía en el organismo. Esta tensión desarrollada por los músculos puede registrarse sujetando uno de los extremos del músculo a un sistema isotónico e isométrico para registrar las contracciones musculares.



En la contracción isométrica los músculos no realizan ningún trabajo externo, estas contracciones pueden observarse en el organismo cuando un músculo se opone a la acción de la gravedad para mantener la postura, el músculo no se acorta durante la misma.

En la contracción isotónica el músculo puede contraerse y mover un peso; de este modo se realiza un trabajo externo. Esto es lo que ocurre naturalmente cuando se mueve las piernas al caminar o al correr o cuando el sujeto levanta un peso. Se produce acortamiento y la tensión del músculo permanece constante.

La función primaria de los músculos, sin importar su clase, es convertir la energía química en trabajo mecánico, que permite que el músculo se contraiga.

Cuando una neurona motora es activada, todas las fibras musculares que son inervadas por ella responden de manera conjunta, generando un potencial de receptor muscular, el que permite, al alcanzar el umbral, generar un potencial de acción, y por ende la contracción muscular. Si es necesario un aumento en la fuerza de contracción del músculo, para mejorar su trabajo, el cerebro puede aumentar el número de las unidades motoras en actividad simultánea dentro del músculo (reclutamiento de unidades motoras).

En condiciones normales, el músculo esquelético en reposo experimenta un fenómeno conocido como tono muscular, es un estado de tensión basal y constante, que sirve para mantener el músculo en un estado de alerta. El tono es debido a la activación alternada y periódica de un pequeño número de unidades motoras dentro del músculo.

Cuando una unidad motora es activada, las fibras que la componen generan y conducen sus propios impulsos eléctricos, lo que resulta en la contracción de las fibras. Aunque la producción y generación del impulso eléctrico es muy débil (menos de 100 µV), muchas fibras que conducen simultáneamente potenciales de acción inducen diferencias de voltaje en la piel que las cubre, y son detectadas por los electrodos. La detección, amplificación y grabación de los cambios de voltaje en la piel producidos por contracciones del músculo esquelético se denomina electromiografía y su registro, electromiograma (EMG).

La unidad motora está formada por una sola neurona motora inferior (incluyendo el cuerpo celular y sus prolongaciones) y todas las fibras musculares inervadas por las ramificaciones de su axón. El músculo de un sujeto sano en reposo no muestra en el EMG actividad eléctrica alguna. Una contracción voluntaria media causa descargas de baja frecuencias aisladas (1 o 2 impulsos por segundo), de una o pocas unidades motoras.

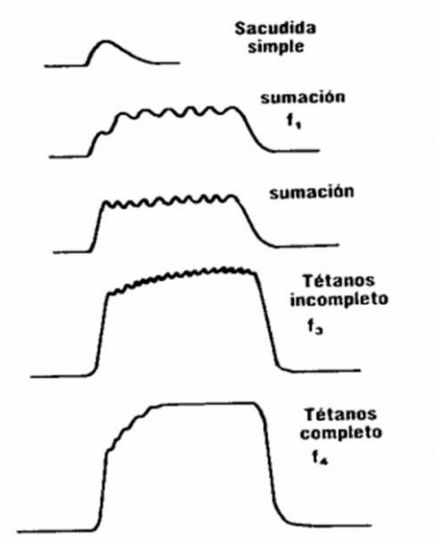
El esfuerzo incrementa la fuerza muscular y se asocia con dos cambios relacionados pero separados en el patrón de descarga de la unidad motora: a) reclutamiento de las unidades previamente inactivas, y b) mayor rapidez en el disparo de las unidades ya activadas. Un sujeto sano puede ser capaz de activar una o dos unidades motoras inicialmente. Las unidades motoras así activadas son pequeñas y probablemente representan las fibras musculares de tipo I. Aquellas que son reclutadas más tarde son considerablemente más grandes y reflejan la participación de las unidades de tipo II. Normalmente la frecuencia de disparo es de 10 a 12 impulsos por segundo.

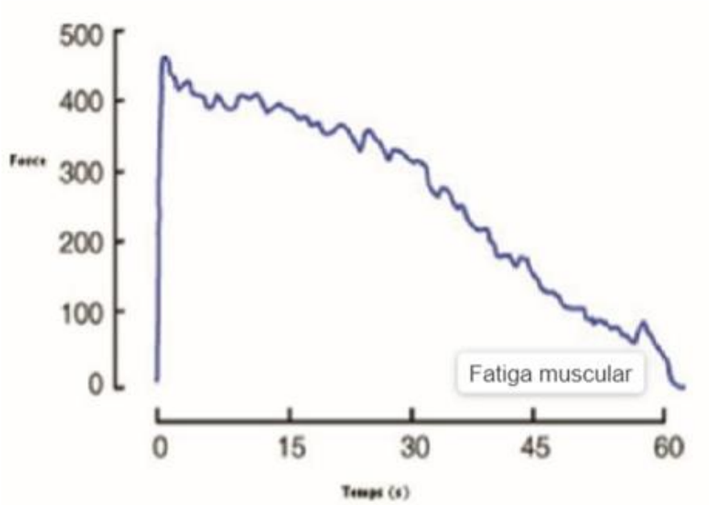
Con una mayor contracción, se van sumando un mayor número de unidades motoras activas que empiezan a disparar rápidamente. La activación simultánea de muchas unidades motoras es un fenómeno llamado reclutamiento y no permite el reconocimiento de potenciales de unidades motoras individuales, esta respuesta sumada, usualmente se refiere como patrón de interferencia. Este patrón es una medida de la densidad o número de espigas y el promedio de amplitud de todos los potenciales de la unidad motora.

La configuración y la frecuencia de disparo de cada potencial de la unidad motora, depende del número de neuronas motoras capaces de estar descargando. Al analizar el patrón de reclutamiento, es importante determinar no sólo cómo descargan las unidades motoras, sino también el número de unidades disparando que sea apropiado para la fuerza muscular ejercida. El músculo a máximo esfuerzo es la expresión del número de unidades motoras funcionantes en el área estudiada. Durante el **esfuerzo máximo**, las unidades motoras aisladas descargan a frecuencias en el rango de 25 a 50 impulsos por segundo. En el músculo normal aparece un trazado muy rico o interferencial que borra la línea base como consecuencia de que las unidades motoras aumentan de frecuencia de contracción y a su vez hay un mayor reclutamiento de unidades motoras. La amplitud del trazado es de 2-4 mV.

Si se estimula un músculo con un sólo pulso máximo, se produce una sacudida. Si se aplica un segundo estímulo máximo dentro de los primeros milisegundos del primer estímulo, no se produce ninguna respuesta adicional y se afirma que el músculo es completamente refractario. Si este estímulo se aplica más tarde, se produce un fenómeno denominado sumación. Si se aplica una serie de estímulos máximos a intervalos progresivamente más breves, se presentan grados de sumación en aumento. A frecuencias de estimulación 20 veces por segundo se puede observar una respuesta trémula (sub-tétanos), y a frecuencias de 60 veces por segundo se presenta la tetanización total, durante la cual la tensión se desarrolla con relativa lentitud para alcanzar una altura que excede mucho a la de la simple sacudida muscular. El músculo mantiene su estado activo únicamente durante un período muy breve, tal vez de 20 a 40 mseg. y durante ese período no hay tiempo suficiente para que la tensión ascienda a su máximo. Análogamente, un aumento de temperatura, que acelere el tiempo del estado activo, reduce la extensión de la sacudida muscular, sin afectar la respuesta del músculo en contracción tetánica

Factor de seguridad para la transmisión en la unión neuromuscular: fatiga de la unión. Habitualmente cada impulso que llega a la unión neuromuscular produce un potencial de placa terminal aproximadamente tres veces mayor que el necesario para estimular la fibra nerviosa. Por tanto, se dice que la unión neuromuscular normal tiene un elevado factor de seguridad. Sin embargo, la estimulación de la fibra nerviosa a frecuencias mayores de 100 veces por segundo durante varios minutos puede disminuir tanto el número de vesículas de acetilcolina que los impulsos no pueden pasar hacia la fibra nerviosa. Esta situación se denomina fatiga de la unión neuromuscular y es el mismo efecto que produce fatiga de las sinapsis en el sistema nervioso central cuando las sinapsis son sobre excitadas. En condiciones normales de funcionamiento raras veces se produce una fatiga medible de la unión neuromuscular, e incluso en estos casos solo se ve con los niveles más intensos de actividad muscular


Sacudida simple
sumación
f_1
sumación
Tétanos incompleto
f_3
Tétanos completo
f_4


500
400
300
200
100
0
Force
Fatiga muscular
0
15
30
45
60
Temps (s)

D. Materiales:

PROPORCIONADO POR EL LABORATORIO DE FISIOLOGÍA.

- ✓ **Juego de cables de electrodo BIOPAC (SS2L)**
- ✓ **Electrodos desechables de vinilo BIOPAC (EL503), 3 electrodos por individuo**
- ✓ **Gel de electrodo**
- ✓ **Alcohol**
- ✓ **Algodón**
- ✓ **Ordenador**
- ✓ **BIOPAC student lab. 3.7**
- ✓ **Unidad de adquisición de datos BIOPAC**

PROPORCIONADO POR CADA GRUPO DE ESTUDIANTES:

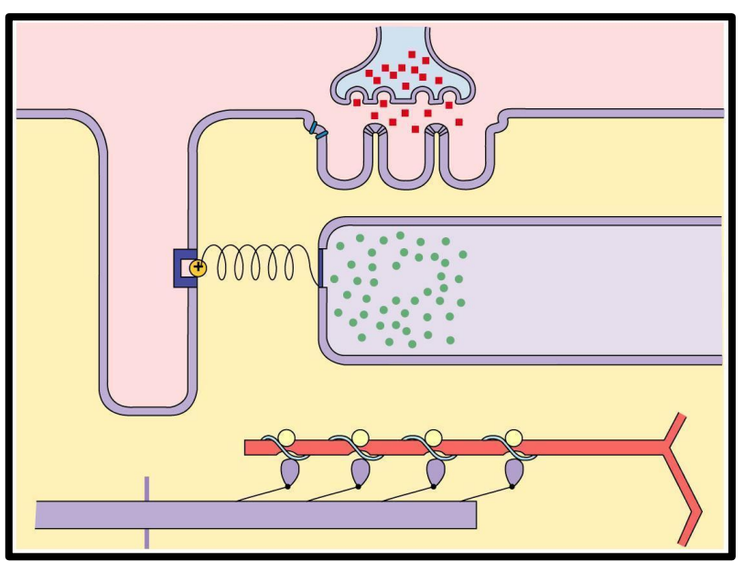
- ✓ **Uno o dos estudiantes por laboratorio, con camisa de mangas cortas**

E. Guía Práctica de estudio:

Instrucciones:

Responda correctamente y realice lo solicitado en cada numeral. Cumpla con las indicaciones generales expuestas en el reglamento del manual de laboratorio. Esta guía se resolverá mediante trabajo colaborativo, una guía presentada por todo el grupo elaborada en la computadora. No se aceptarán guías elaboradas a mano. En el encabezado o carátula deben escribir el nombre completo de los integrantes junto a su número de carné y número de grupo al que pertenecen, así mismo deben **resaltar el nombre de el /los estudiante/s que no participaron en la resolución de esta guía de estudio.**

1. El siguiente es un esquema simplificado del acoplamiento excitación-contracción del músculo esquelético, ***Paso 1:*** En la imagen enumera y señala todas las estructuras representadas (mínimo 12). **Paso 2:** Explica la función de dicho acoplamiento, (un párrafo no mayor de 20 palabras).



2. Enumera 2 funciones del calcio en la contracción del músculo esquelético.

3. Define (en menos de 20 palabras) el término “fatiga muscular” y enumera las 3 causas principales de la misma.

4. En la pierna, el músculo sóleo y gastrocnemio presentan características distintivas que les permite realizar diferentes tipos de contracciones (isotónica e isométrica), explica estas características especiales y el tipo de contracción que cada uno puede realizar. (menos de 25 palabras)

5. Lee las páginas 1, 2 y 5 del artículo “Abordaje clínico del deportista con calambres musculares”: http://bit.ly/3apnSZi, y luego, basado en este artículo:
   a. Define calambre muscular (en menos de 15 palabras)
   b. Enumera 3 causas frecuentes del calambre muscular
   c. Analiza y brinda una razón fisiológica del dolor percibido por un paciente durante el mismo.

6. Investiga los conceptos de contracción muscular tanto en fase concéntrica como en fase excéntrica y describe ambos (ambos, en menos de 20 palabras, recuerda agregarlo a tu bibliografía).

   ✓ *¿Existe alguna utilidad clínica en tal diferencia? Discútelo con tu docente asignado (sin escribir al respecto).*

7. Mira el video #2: https://youtu.be/KGP4ZPB6JEI, luego: **Paso 1:** debes redactar un párrafo (no mayor a 40 palabras) explicando, a modo de resumen, lo que sucede fisiológicamente con el paciente y el registro electromiográfico de las distintas situaciones que se presentan en el video. **Paso 2:** Explica ¿por qué se recomienda no mover el codo durante la contracción? (menos de 15 palabras)

8. Mira el video #3: https://youtu.be/W5bdKQR6Azs, en el cual se le presentan diversos ejemplos, enumerarlos y nombrar si es fatiga, contracción isométrica, isotónica, tipo de entrenamiento (resistencia o potencia); además, si consideras necesario comentar o agregar información relevante a la actividad física realizada, puedes hacerlo.

	Acción realizada	Respuesta fisiológica	Comentario
Actividad #1			
Actividad #2			
Actividad #3			
Actividad #4			
Actividad #5			
Actividad #6			
Actividad #7			
Actividad #8			
Actividad #9			

9. Complete los siguientes incisos:

10.1 Tabla comparativa o mapa conceptual de los distintos tipos de fibras musculares esqueléticas y sus características principales (composición, fuente energética, ejemplos de ejercicios que utilizan cada uno)

10.2 Mapa Conceptual del capítulo 85 de Fisiología de Guyton 14 edición, pueden agregar imágenes, gráficas, colores, formas, según la creatividad y la organización de cada equipo de trabajo.

10.3 Explique las 3 fuentes principales de energía que utiliza el músculo esquelético durante la actividad física y el tiempo que rinde cada una.

EXTRA:

Leer el siguiente Evento Clínico para DISCUSIÓN con su docente durante el laboratorio

(*no se debe entregar ningún trabajo escrito del mismo)*

Mujer de 52 años, fumadora de 15 cigarrillos al día, resto de antecedentes negados. Refiere cuadro de debilidad generalizada, astenia y anhedonia. Estos síntomas aumentan con el transcurso del día, atribuyéndolo la paciente a un exceso de carga laboral y estrés emocional. Durante semanas la debilidad progresa hasta el punto de hacerle sentar tras subir las escaleras de un solo nivel.

Dos meses después, la paciente consulta por visión borrosa que empeora con el esfuerzo, mejorando con el reposo nocturno. Pocos días después, se agrega claudicación mandibular con la masticación y dificultad para la elevación de brazos. No presenta síntomas de afectación respiratoria, digestiva ni urinaria. Tampoco refiere pérdida de peso reciente.

A la exploración física el estado general está conservado. Piel y faneras normales, no presenta bocio, la T°=36.5ºC y la PA de 110/80 mmHg. Sin hallazgos en la auscultación cardiopulmonar o palpación abdominal. Leve ptosis bilateral que aumenta con los tests de fatiga (elevación de la mirada a un punto fijo, parpadeo repetido) y diplopía. El resto de los pares craneales es normal. Presenta además disminución de fuerza en cintura escapular y pelviana simétrica que también se objetiva por fatiga a los pocos segundos de mantener brazos o piernas en elevación. Reflejos y sensibilidad son normales. Ante la sospecha de miopatía y para descartar posible patología maligna intracraneal expansiva, se deriva vía urgente al hospital de referencia.

Se realiza estudio complementario. Hemograma, VSG y coagulación son normales, así como el ECG. Presenta Ac. Anti-FML y Ac. Anti-FME positivos. El resto de los estudios inmunológicos, hormonales, marcadores tumorales, bioquímica (B12, orina) y serologías son normales.

Las pruebas funcionales respiratorias revelan un patrón levemente obstructivo (FVC 81%, FEV1 77%, PIM 97, PEM 104). En la Rx de tórax se observa una masa en mediastino anterior de 7 cm que se confirma con TAC .El estudio neurofisiológico es compatible con alteración de la unión neuromuscular. Se realiza una prueba de respuesta terapéutica con piridostigmina oral, con el resultado de mejoría clínica muy significativa. Con el diagnóstico de Miastenia Gravis comienza tratamiento con anticolinesterásico, corticoide y la masa mediastínica se extirpa. El diagnóstico anatomopatológico es de un timoma de predominio linfocítico con hiperplasia tímica asociada. Dos años después del diagnóstico, la paciente continúa con corticoterapia a dosis descendentes y anticolinesterásicos a demanda estando asintomática la mayoría del tiempo.